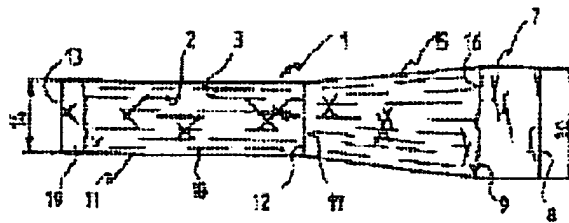


Abstract of JP 9168597 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stent structure to enable safe and effective treatment in an important area such as the end part of the gullet and to minimize danger to close a duct in any form of a path in a body. **SOLUTION:** This stent has a self expandable flexible braided tubular wall 1. The tubular wall 1 has a first base part 7 with a first outer diameter 10 and a second tip part 11 with a second outer diameter 14 smaller than that of the first outer diameter 10 of the base part. An intermediate part 15 is formed between the base part 7 and the tip part 11, and the third intermediate part 15 forms a truncated cone whose base forms a base end 16 and tip part a tip 17. A cover layer 18 is set in the tubular wall.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-168597

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) IntCl⁶

A 6 1 M 29/00

A 6 1 F 2/04

識別記号

庁内整理番号

P I

A 6 1 M 29/00

A 6 1 F 2/04

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-310548

(22) 出願日 平成8年(1996)11月21日

(31) 優先権主張番号 9 5 1 1 8 6 0 5 . 5

(32) 優先日 1996年11月27日

(33) 優先権主張国 スイス (CH)

(71) 出願人 591042757

シュナイダー・(オイローベ)・アクチ
ンゲゼルシャフト

SCHNEIDER (EUROPE) A
KTIENGESELLSCHFT

スイス連邦 8180 ビュラック、アッカー
シュトラッセ 6

(72) 発明者 スーザン・ハルク

スイス国ツェーハー-5812 ヴィルマーゲ
ン、プッティンガーシュトラッセ 28

(74) 代理人 弁理士 湯浅 義三 (外6名)

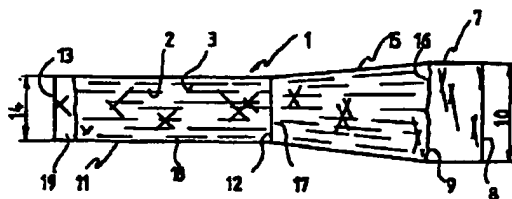
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステント

(57) 【要約】

【課題】 食道の端部のような重要な領域における安全かつ効果的な処理を可能にするステント構造、およびいかなる身体の通路の形態でも、管路を閉鎖する危険性を最小限にするステントを提供する。

【解決手段】 ステントは可撓性の自己膨張可能な編物状の管状壁(1)を有する。この管状壁は、第1の外径(10)を有する第1の基端部分(7)と、基端部分の第1の外径(10)より小さい第2の外径(14)を有する第2の先端部分(11)とを有する。中間部分(15)は基端部分(7)および先端部分(11)の間に形成され、第3の中間部分(15)が円錐台を形成し、そのベースは基端(16)を形成しかつ、その頂部は先端(17)を形成する。被覆層(18)は管状壁(1)内に配設されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 可視性の自己膨張可能な編物状の管状壁(1)を備えた身体の通路に使用するステントであって、前記管状壁(1)が、

基端および先端(8、9)と第1の外径(10)とを有する第1の基端部分(7)と、

基端および先端(12、13)と前記第1の外径(10)より小さい第2の外径(14)とを有する第2の先端部分(11)と、

前記第1の部分(7)の先端(9)に接続された基端(16)および前記第2の先端部分(11)の基端(12)に接続された先端(17)を有する第3の中間部分(15)と、を備えていることを特徴とするステント。

【請求項2】 請求項1記載のステントであって、前記第1の基端部分および第2の先端部分(7、11)が円筒状であることを特徴とするステント。

【請求項3】 請求項1又は2記載のステントであって、前記第3の中間部分(15)が、前記第3の中間部分(15)の基端(16)を形成するベースと、前記第3の中間部分(15)の先端(17)を形成する頂部と、を有する円錐台であることを特徴とするステント。

【請求項4】 請求項1又は2記載のステントであって、前記第3の中間部分(78)が相互に接続された複数の繋がった円錐台(79、90)で形成され、前記円錐台の各々は中間部分(78)の先端(91)に向けられたテーパ部分を有することを特徴とするステント。

【請求項5】 請求項4記載のステントであって、少なくとも2つの前記円錐台(99、100)が、それら円錐台に接続された円筒状部分(101)により分離されることを特徴とするステント。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載のステントであって、前記管状壁(59)を取囲む弾性材料の被覆層(67)を更に備えていることを特徴とするステント。

【請求項7】 請求項1ないし5のいずれかに記載のステントであって、前記管状壁(1)内に配設された弾性材料の被覆層(18)を更に備えていることを特徴とするステント。

【請求項8】 請求項6又は7記載のステントであって、前記第1の基端部分(7)の少なくとも基端部が被覆層(18)により覆われていないことを特徴とするステント。

【請求項9】 請求項6ないし8のいずれかに記載のステントであって、前記第2の先端部分(11)の先端部が被覆層(18)により覆われていないことを特徴とするステント。

【請求項10】 請求項1ないし9のいずれかに記載のステントであって、前記第1の基端部分(7)の基端が広がっていることを特徴とするステント。

【請求項11】 請求項1ないし10のいずれかに記載

のステントであって、前記第2の先端部分(11)の先端が広がっていることを特徴とするステント。

【請求項12】 請求項1に記載のステントを製造する方法であって、

基端(22)、先端(23)および第1の外径(24)を有する第1の基端部分と、基端(26)、先端(27)および第1の外径(24)よりも小さい第2の外径(28)を有する第2の先端部分と、第1の基端部分(21)の先端(23)に連結された基端(30)および第2の先端部分(25)の基端(26)に連結された先端(31)を有する第3の中間部分とを有する長いマンドレルを形成する段階と、

基端(35)、先端(36)およびマンドレル(20)の第1の基端部分(21)の第1の外径(24)よりも大きい内径(33)を有するバネ鋼製の長い管状編物(32)を形成する段階と、

マンドレル(20)の上に管状編物(32)に係合させる段階と、

マンドレル(20)上の管状編物(32)を加熱(34)する段階と、

加熱(34)中に、マンドレル(20)上で管状編物の基端(35)および先端(36)を相互に引離すように引張して、マンドレルの部分に互って管状編物を半径方向に密に収縮させる(43)段階とを備えていることを特徴とする方法。

【請求項13】 請求項1に記載のステントを製造する方法であって、

基端(49)、先端(50)および第1の内径(51)を有する第1の基端側中空の部分(48)と、基端(53)、先端(54)および第1の内径(51)より小さい第2の内径(55)を有する第2の先端側中空の部分(52)と、第1の基端側中空の部分(48)の先端(50)に連結された基端(57)と、第2の先端側中空の部分(52)の基端(53)に連結された先端(58)とを有する第3の中間の中空部分(56)とを有する長い管状マンドレル(47)を形成する段階と、

基端(60)、先端(61)および管状マンドレル(47)の第1の中空部分(48)の第1の内径(51)より大きい外径(62)を有するバネ鋼製の長い管状編物(59)を形成する段階と、

長い管状編物(59)の基端(60)及び先端(61)を相互に引離すように引張り(63)、管状編物を半径方向に収縮させる段階と、

収縮した管状編物(59)を管状マンドレル(47)内に係合させる段階と、

管状編物(59)の両端(60、61)の引張り力を解除してマンドレル(47)内で編物を半径方向に膨張させる(66)段階と、

マンドレル(47)内で管状編物(59)を加熱(65)して、管状編物を管状マンドレル部分と緊密に接す

るように半径方向に膨張(66)させる段階とを備えていることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、可撓性のある自己膨張可能な編まれた管状壁を備えた身体の通路に使用されるステントに関し、更に、かかるステントを製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば食道のような身体の導管の損傷領域に、およびそのような領域を拡張し修復しかつ架橋(ブリッジング)するために、膨張可能なステントを使用することは公知である。例えば、患者がさもなければ良好な状態にある 食道の癌により苦しんでいる場合、かれの生存を助ける価値ある方法はステント処理することである。そのようなステントは、特に蠕動運動のような導管の運動によりストレスを受けるので、ステントが配設されている導管に沿って、ステントが移動する傾向がある。ステントが、例えば食道と胃の接合部のような食道管の端部での腫瘍に使用される場合、前記移動の問題は更に助長される。これは、ステントが胃の中に突出するからである。この場合、ステントが胃の中に落下する可能性があるので、ステントを導管内に固定する問題がとりわけ重要になってくる。ステントにおいて生じる別の問題は、ステントの変形により湾曲部分で導管を塞ぐ傾向があることである。

【0003】刊行物「内視鏡検査 1992:24:416-420」には、悪性の組織の成長を防ぐ被覆された膨張可能な金属製ステントが記載されている。このステントはジグザグ状の金属ワイヤでできており、ステント脚が各端部でワイヤスカートに連結されていて、身体の通路内でステントの固定状態を改善するようにされている。加えて、1mmの棒がスカートに取り付けられており、身体の通路内にステントの固定をさらに確実にする。しかしながら、この刊行物には、固定の目的でワイヤスカートや棒を設けたにもかかわらず、移動の問題が残存している旨記載されている。かかる構成では、食道の端部に腫瘍がある場合にはその端部にいずれか一方にステントを固定することができないため、ステントを安全に固定することが不可能である。更に、湾曲した領域でのステントの変形による導管の閉鎖という問題を解消しない。

【0004】米国特許第4,655,771号には、螺旋状に巻かれたネジ要素の形状をした可撓性の管状編物構造で造られたステントが開示されている。ステントは展開されているとき略円筒状の形状を確保し、ステントが拡張して管路壁に略合致するようにされている。更に、この刊行物には、このような拡張は管路壁に作用する永久的な圧力により、ステントが自己固定作用で適所に止まることを可能とする旨記載されている。このよう

な構成により管路の滑らかな直線領域での良好な固定を与えることができる。しかしながら、この構成では、ステントの一部が管路壁と接触できない領域において安全なステントの固定をもたらすことはできない。また、この構成は管路の湾曲領域での閉鎖の問題を解決しない。

【0005】米国特許第5,064,435号は、略管状で同軸状かつ摺動可能に接合された2つ又はそれ以上のステント要素からなる体内に移植可能なステントを開示しており、このステント要素は、その各々が開放織合させ構造で、多数の編物で形成され、螺旋状に巻かれた弾性材のストランドである。従って、ステントは取付られたとき半径が弾性的に変形して減径し、管路又は他の身体空洞部に配置された後開放されて、半径方向に自己膨張する。ステントが半径方向に膨張したときその軸方向収縮に適合させ、かつ重複するステント要素の軸方向収縮にもかかわらずステントの首尾一貫した長さを保つため、ステントの軸方向外方および非重複部分は半径方向外方に広がってステントを管路壁に堅固に固定するように構成されている。それ故、ステントの収縮は、ステント要素が重複している中間領域の長さの減少として現れる。軸方向長さを保持する他の手段は、保持力を増強するようにステント要素の両端部付近に設けられた補強フィラメント、又はステント要素の両端部に設けられたフックの固定、又はステント要素の両端部に固定された軸方向に向けられた長い可撓性の非伸縮性のワイヤを備えている。ステント要素の両端が管路壁に極めて強固に固定されない場合には、かかる形態のものは安全に使用することはできない。実際にステント要素の一つが管路に堅固に固定されない場合、例えば蠕動運動により、他のステント要素に対してステント要素が移動する可能性があり、それにより、重複するステント要素が分離する。食道と胃の接合部のような場所でステントが使用される場合、固定されないステント要素が胃の中に落下する。ステント要素の両端部に固定された非伸縮性のワイヤを所要する場合にはステント要素の完全分離が生じないが、そのようなワイヤはステント要素の部分的な分離は防止できない、例えば、ステントが比較的鋭く湾曲した形態を取った場合である。この場合は管路壁に深刻な損傷を与える可能性がある。更に、どんな形態でも、重複する構成は湾曲領域での管路の閉鎖という問題を一層助長する。それは、編物構造の重ね合った状態により可撓性が減少するからである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前述の問題及び欠点を解消することを目的とする。本発明の他の目的は、食道の端部のような重要な領域における安全かつ効果的な処理を可能にするステント構造を提供することである。更に別の目的は、いかなる身体の通路の形態でも、管路を閉鎖する危険性を最小限にするステントを提供することである。本発明は、簡易で効率的かつ経済的

なステントを製造する方法を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的達成のため本発明は、ステントを形成する可撓性の自己膨張可能な編まれた管状壁が、基端および先端と第1の外径とを有する第1の基端側の部分と、基端および先端と前記第1の外径より小さい第2の外径とを有する第2の先端側の部分と、第1の部分の先端に連結された基端部および第2の部分の基端に連結された先端部を有する第3の中間部分を備えている。そのような形態において、ステントは異なった幾何学的形状を有し、この幾何学的形状は高い水準の半径方向力により身体の通路内で第1の基端側部分の極めて強い固定を可能とする。第3の中間部分は編物部分において、管状壁の長手方向軸線に対して可変の急勾配な角度を与える。可変の急勾配な角度は、ステントおよび管路の相対的な寸法および管路壁の弾性に依存して、可撓性および/又は半径方向力を向上させる。この構造はまた、平坦にさせるいかなる変形の可能性も強く制限する。それにより、ステント部分の変形が円形に略近い形状に保持される。第2の先端部分は湾曲部に互いもしくは管路の端部で、より曲がりやすく柔らかくさせる。従って、幾何学的形状の差異は必要な場所、即ち身体の通路の湾曲部の前で高い可撓性をもたらす。また、幾何学的形状の差異は、管路の運動によりもしくはステントが食道と胃との接合部のようなデリケートな位置に置かれた場合、湾曲部で滑らかな状態となる、より良好な曲がりおよび移動を回避する良好な力の差異をもたらす。

【0008】第1の基端部分および第2の先端部分が円筒状である場合、第1の基端部分が管路壁を損傷する危険性なく、もしくは管路壁にかかる編物の圧力の表面配分による瘻管（フィステル）の可能性がなく、第1の基端部分を管路内に強固に固定することができる一方、第2の先端部分は強度に狭い領域でも管路壁を滑らかに支障することができる。

【0009】第3の中間部分が、第3の中間部分の基端を形成するベースと、第3の中間部分の先端を形成する頂部とを有する円錐台である場合、最も良好な温度的な可撓性および半径方向力の配分もしくはそれらのいずれか一方が、第1の基端部分と第2の先端部分の間に得られる。第3の中間部分が相互に連結された複数の連続した円錐台で形成されており、前記円錐台の各々が中間部分の先端に向かうテーパを有し、連結された円筒状の部分で分割された2つ又はそれ以上の連続した円錐形を有する場合には、ステントは、可撓性における特定の要件、半径方向力、形態性、および身体の管路の特殊な状態での選択的な固定の要求に合致するように製造できる。

【0010】弾性材料の被覆層が管状壁を囲んでいてステントに互る好ましくない組織の成長を妨げる。好まし

い形態では、弾性材料の被覆層は管状壁の中に配置されていて、同様にステントに互る好ましくない組織の成長を妨げる。それに加え、ステントは編物と直接接触することにより、身体の空洞部でステントの強力な固定を行う。このフレーム内では、第2の先端部分の先端部は被覆層により被覆されてなく、必要な場合には、編物と管路壁の間の強力な相互侵入による当該領域での身体空洞部に対するステントの良好な把持が確実になされる。更に好ましい実施例では、第1の基端部分の少なくとも基端部は被覆層により被覆されず、編物と管路壁の間の強力な相互侵入により、高い半径方向力がかかる領域で身体通路内のステントの把持が確実に向上する。第1の基端部分でこのように被覆を設けない構成は第1の基端部分の全長にまで広げることが可能で、これにより高い半径方向力の長所を十分に発揮でき、身体の通路で当該第1の基端部分の安全な固定が確実になされる。第1の基端部分で被覆を設けない構成はまた、第1の基端部分と管路壁の間のステントの入り口で、食物を捕獲することを防止する。この構成はまた、第1の基端部分が管路内で幾分曲げられて、その曲がりに完全に適用できない場合、ステントを通る流体の良好な流通を可能にする。身体通路内のステントのより安全な固定を与えるため、第1の基端部分の基端および/又は第2の先端部分の先端は広がっていてもよい。

【0011】ステントを製造する第1の方法では、基端、先端および第1の外径を有する第1の基端部分と、基端、先端および第1の外径よりも小さい第2の外径を有する第2の先端部分と、第1の基端部分の先端に連結された基端部および第2の先端部分の基端に連結された先端部を有する第3の中間部分とを有する長いマンドレルを形成する段階と、基端、先端およびマンドレルの第1の基端部分の第1の外径よりも大きい内径を有するバネ鋼製の長い管状編物を形成する段階と、マンドレルの上に管状の編物を係合させる段階と、マンドレル上の管状編物を加熱する段階と、加熱中に、マンドレル上で管状編物の基端および先端を引っ張り相互に離隔させて、マンドレルに互って管状編物を半径方向に密に収縮させる段階とを備えている。管状編物のバネ鋼は編物に適切な弾性をもたらすように熱処理が必要であるので、この方法は、必須の熱処理を行うことおよび編物の変形能力を利用して、簡単に経済的かつ効率的な方法でステントの特異な幾何学的形状を形成する。

【0012】ステントを製造する第2の方法では、基端、先端および第1の内径を有する第1の基端側中空の部分と、基端、先端および第1の内径より小さい第2の内径を有する第2の先端側中空の部分と、第1の基端側中空の部分の先端に連結された基端部と、第2の先端側中空の部分の基端に連結された先端部とを有する第3の中間中空部分とを有する長い管状マンドレルを形成する段階と、基端、先端および管状マンドレルの第1の中

空部分の第1の内径より大きい外径を有するバネ鋼製の長い管状編物を形成する段階と、長い管状編物の基端及び先端を相互に離間するように引張り管状編物を半径方向に収縮させる段階と、収縮した管状編物を管状マンドレル内に係合させる段階と、管状編物の両端の引張り力を解除してマンドレル内で編物を膨張させる段階と、マンドレルの管状編物を加熱して、管状編物を管状マンドレル部分と緊密に接するように半径方向に膨張させる段階とを備えている。第1の方法と同様に、本方法は編物を熱処理する必要性を利用して、編物の適切な弾性をもたらし、ステントの特異な幾何学的形状を形成する。加えて、この方法は編物の自己膨張を利用して簡単に経済的かつ効率的な方法でステントを形成する。本発明の以上の目的、他の目的、特徴および作用効果は、本発明の好ましい実施例を単に例示として図解的に示した添付図面を参照して以下の詳細説明により明確になるであろう。

【0013】

【発明の実施の形態】図1に示したステントは可撓性を有する自己膨張可能な編物状の管状壁1を備えている。図2に示すように、この管状壁1は複数の平行な第1のバネ鋼ワイヤ2からなり、この第1のワイヤ2は複数の平行な第2のバネ鋼ワイヤ3と交差する第1の方向に螺旋状に巻かれており、この第2のワイヤ3は第1のワイヤとは反対の第2の方向に螺旋状に巻かれている。編物状の構造は、ステントの2つの端部4および5が矢印6で示された方向に相互に離隔するように引張られた場合、ステントを半径方向に確実に収縮させ、かつ矢印6への引張りが解除された場合、ステントを半径方向に確実に自己膨張させる。この形態は従来から公知のものでありこれ以上の説明は要しない。当然同様な効果を奏する別の公知の編物状のもの又は型式のもでもよい。

【0014】ステントの管状壁1は基端8、先端9および外径10を有する基端部分7を備えている。管状壁1はまた、基端12、先端13および外径14を有する先端部分11を備えており、この外径14は基端部分7の外径10より小さい。双方の部分7および11は図示では円筒状であるが別の形状でもよい。

【0015】基端部分7と先端部分11の間には中間部分15が形成されており、この中間部分15は基端部分7の先端9に連結された基端16と先端部分11の基端12に連結された先端17とを有している。図1に示すように、中間部分15は円錐台の形状であり、円錐台のベースが中間部分の基端16を形成し、かつ円錐台の頂部が中間部分の先端17を形成する。別の形状を使用して中間部分15を形成してもよい。

【0016】管状壁11の中には、生物学的適合性を有する弾性材料の被覆層18が配置されている。例示として示したように、この被覆層はその先端部19が被覆されない状態で、先端部分11の一部の上に伸長してい

る。被覆層18は中間部分15の全長に亙り伸長していて、中間部分15の基端部分7、即ち基端部分7の先端9との接合部で終わっている。この層の形態は必須のものではなく、被覆層は先端部分7を完全に被覆し、また同様に被覆層は基端部分も部分的にもしくは完全に被覆していてもよい。上述の如く被覆層なくしてステントを使用することも可能である。被覆層はまた上述の如く、内側層18と関連して管状壁1を部分的もしくは完全に覆っていてもよい。この被覆層は従来技術による慣用方法で、例えば浸漬することにより、ステントに施すか固着させることができる。

【0017】図3ないし5はステントを製造する方法を示す。

【0018】図3に示すように、長いマンドレル20は、基端および先端22および23と外径24とを有する基端部分21と、基端26および先端27と基端部分21の外径24より小さい外径28とを有する先端部分25と、基端部分21の先端23に連結された基端30および先端部分25の基端26に連結された先端31を有する中間部分29と、を有して形成されている。中間部分29はまた、円錐台を形成しており、この円錐台は、ベースが中間部分29の基端30を形成しかつその頂部は中間部分の先端31を形成する。図4に示すように、長い管状編物32はステンレスばね鋼のワイヤで形成されており、このワイヤは基端35および先端36とマンドレル20の基端部分21の外径24より大きい内径33とを有する。

【0019】図5に示すように、管状編物32はマンドレル全体にわたり接触しており、矢印34で示すようにマンドレルの上で加熱される。そして、管状編物32の基端および先端35、36は37で示される方向に相互に引き離されて、矢印43で示されるようにマンドレルの表面に半径方向に収縮する。このような加熱と引張りとの組合せにより、管状編物32はマンドレル20およびその部分21、25および29の上に半径方向に収縮して、図1に示すステントの形状に一致した外径が形成される。加熱処理により、このような方法で形成されたステントはマンドレルの形状を保ちつつ、相互に端部35および36を引き離すことにより又は他の方法で収縮させた後、収縮状態から開放したとき、マンドレルの形状に沿って半径方向に自己膨張する。

【0020】図6ないし10は本発明によるステントの別の製造方法を示す。

【0021】長い管状マンドレル47は、基端49および先端50と内径51とを有する基端の中空部分48と、基端53および先端54と基端部分48の内径51より小さい内径55とを有する先端の中空部分52と、基端部分48の先端50に接続された基端57および先端部分52の基端53に接続された先端58を有する中間の中空部分56と、を有して形成されている。この中

間部分はまた、前述の実施例の如き円錐台を形成している。

【0022】図7に示すように、長い管状編物59はステンレスばね鋼のワイヤで形成されており、このワイヤは基端60および先端61と、中空マンドレル47の第1の中空基端部分48の内径51より大きい外径62と、を有する。

【0023】図8に示すように、矢印63で示す方向に編物59の両端60、61を相互に引き離すことにより、管状編物59が半径方向に収縮し、次に、図9に示すように管状のマンドレルの中に侵入して接触する。次に、両端60および61の引張力を矢印64に示すように開放して(図10)、マンドレル内で半径方向に編物を拡張させる(矢印66)。次に、マンドレル内で管状編物を加熱する。編物59は中空マンドレル47の部分48、52および56内で膨張してかつそれらに緊密に接触することにより、図1に示されたステントの形状に合致した形状となる。加熱処理により、ステントはマンドレルの形状を保持しかつ、相互に引き離すことにより又はその他の方法でステントを半径方向に収縮させた後、収縮状態から開放したとき、マンドレルの形状に沿って半径方向に自己膨張する。

【0024】各種の方法が本発明の範囲から逸脱することなく利用できる。

【0025】例えば、図11に示す如きステントは、可撓性の自己膨張管状編物の壁75を備えていて、基端部分76および先端部分77を含む。これらの部分76、77は図1の実施例の如き円筒状をしており、先端部分77の外径は基端部分76の外径よりも小さい。中間部分78はここでは2つの続いた円錐台79および90で形成されており、それらの各々は中間部分78の先端91の方に向けられている。円錐台79は中間部分78の基端および円錐台90のベースを形成する頂部93を有し、円錐台90の頂部94は中間部分78の先端を形成する。

【0026】図12に示すステントもまた、基端部分96および先端部分97を有する可撓性の自己膨張管状編物の壁95を備えており、これら基端部分96および先端部分97は図1の実施例の如き円筒状であり、先端部分97の外径は基端部分96の外径より小さい。ここでは、中間部分98は円筒状部分101で分離された2つの円錐台99および100で形成される。円錐台99のベースは中間部分98の基端を形成しかつ、その頂部は円筒状部分101のベースを形成する。円筒状部分101の先端は円錐台100のベースを形成しかつその頂部は中間部分98の先端を形成する。

【0027】図11および図12のステントは、図1のステントと同様に、弾性材料の内側被覆層が設けられており、各部分の形状に関する相違および被覆層の位置は前述のものと同様であり、また図7及び8の変形例に対

しても適用され得る。同様に、これら各種の態様は前述のものと同じ方法で形成される。

【0028】ここで開示した全ての実施例とは更に別の変更例として、基端部分の基端及び先端部分の先端又はそれらのいずれかは漏斗状であってもよい。ここで開示した全ての実施例に対して適用できる更に別の変更例として、ステントはステントの管状壁を取囲む被覆層を備えていてもよい。かかる被覆層は、例えば、本願発明の出願人と同一の出願人による刊行物ヨーロッパ特許出願第0621015号(参考として本願に含める)に記載の通り、ステントに取付けるか又は固着してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】ステントの第1の実施例の長手方向を示す図である。

【図2】図1のステントの拡大詳細図である。

【図3】本発明によるステントを製造する第1の方法を示す図である。

【図4】本発明によるステントを製造する第1の方法を示す図である。

【図5】本発明によるステントを製造する第1の方法を示す図である。

【図6】本発明によるステントを製造する別の方法を示す図である。

【図7】本発明によるステントを製造する別の方法を示す図である。

【図8】本発明によるステントを製造する別の方法を示す図である。

【図9】本発明によるステントを製造する別の方法を示す図である。

【図10】本発明によるステントを製造する別の方法を示す図である。

【図11】ステントの第2実施例の長手方向を示す図である。

【図12】ステントの第3実施例の長手方向を示す図である。

【符号の説明】

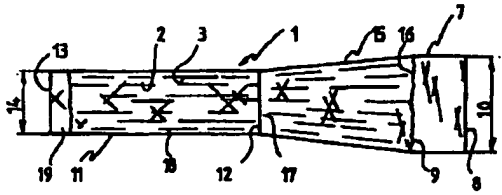
| | |
|-------------------|----------------|
| 1: 自己膨張可能な編物状の管状壁 | 7: 第1の基端部分 |
| 8: 基端 | 9: 先端 |
| 10: 第1の外径 | |
| 11: 第2の先端部分 | 12: 基端 |
| 13: 先端 | 14: 第2の外径 |
| 15: 第3の中間部分 | |
| 16: 第3の中間部分の基端 | 17: 第3の中間部分の基端 |
| 20: マンドレル | 21: 第1の基端部分 |
| 22: 基端 | 23: 先端 |
| 24: 第1の外径 | |
| 25: 第2の先端部分 | 28: 第2の外径 |
| 29: 第3の中間部分 | 32: 管状編物 |

33: 内径

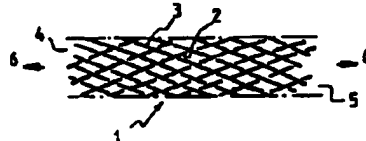
35: 基端

36: 先端

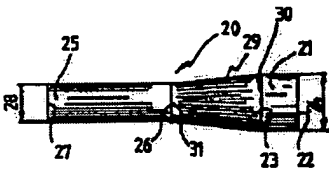
【図1】



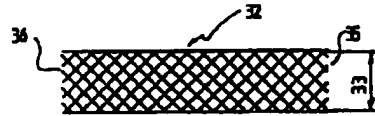
【図2】



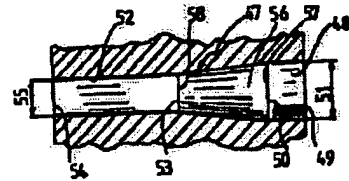
【図3】



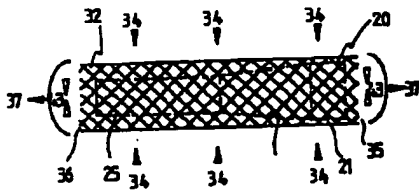
【図4】



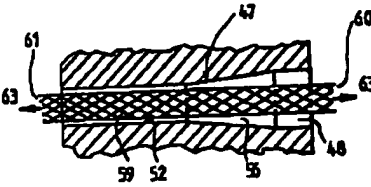
【図6】



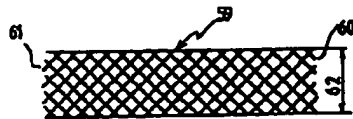
【図5】



【図9】



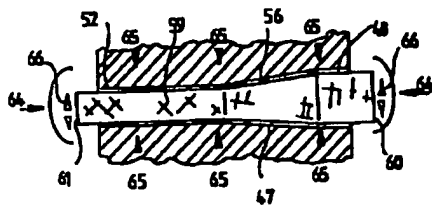
【図7】



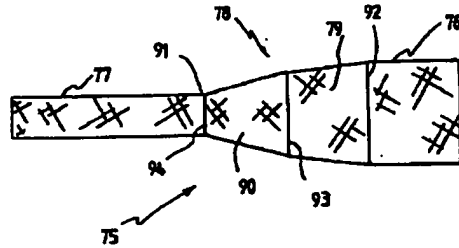
【図8】



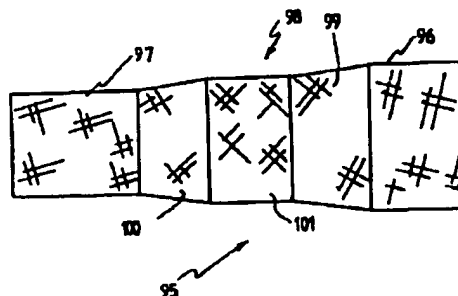
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 マルク・ジアノッティ
 スイス国ツェーハー8542 ヴィーゼンダ
 ンゲン、シャウエンベルクシュトラーセ
 13

(72)発明者 オイゲン・ホフマン
 スイス国ツェーハー8054 チューリッ
 ヒ、ハルトホフ 14